In the name of Allah, the Most Gracious, the Most Merciful













Embryologie

1ère Semaine du Dév Embr

Introduction :

- transformations qui se déroule du 1er au 7ème jrs (période de piemorphogénèse).
- 1er jour = fécondation.
- Concerne 4 phénomènes suivant :
  - fécondatn
  - Segmentation
  - Migration tubaire
  - formation du blastocyste.
- Phase préimplantatoire de l'embryon

I- fécondation :

- **Def** : gamète (mâle (spermatozoïde) + gamète femelle (ovocyte) ⟹ zygote (x unique diploïde)
- **Lieu** : tiers externe de la trompe de fallope. qlq heures aprés l'ovulatn.

- période de fécondabilité chez la femme :
  - l'ovulation se fait vers le 14 J
  - durée de vie de l'ovocyte II (12 - 24 h)
  - " " de spermatozoïde (4 - 5 J)

→ La période de fécondabilité s'étend environ du 9ème au 16ème jour du cycle

- pouvoir fécondant des spermatozoïdes : (la fécondance)

le spermatozoïde doit être :
- Mobile : acquise dans l'épididyme.
- Capable de se lier au gamète femelle (à la zone pellucide grâce à des structure d'adhésion à la Mb des ovocyte II grâce à des Recept spécifique)

Résumé par : Zineeddine LOUCIF

- Transit de capacitation des spermatozoïdes
- sperme normal : 30 à 100 millions des spz / ml
- éjaculat = 2 à 6 ml = 200 à 300 millions spz.
- Ph vaginal acide défavorable aux spz. (alcalin)
- les spz remontent le long du canal cervical

1 - Traversée du canal cervical :

- glaire cervical → secrété avant l'ovulatn sous l'effet d'oestrogène.
- glycoprotéine (réseau) → première barrière physiologique de spz.
- caracters favorable à l'ascension des spz : Ph alcalin - Riche en eau, en électrolytes en Aa, peu de leucocyte - viscosité faible.
- Qlq millions arrivent dans la cavité utérine (spz)
- franchissement rapide : 2 à 10 mn.

2 - De la Cavité utérine :

- spz se déplace grâce au flagelle, transport soutenu et rapide du col utérin vers l'isthme tubaire est assuré par → péristaltisme utérin (contraction du muscle utérin)
- l'ovocyte II exerce un effet chimique sur les spz → orientatn vers le côté de follicule dominant
- Qlq milliers arrivent aux trompes car :
- Les glandes utérines → 2ème barrière
- certains spz meurent + phagocyté.

3 - Au Niv des trompes :

- spz rencontrent une barrière → jonction tubo-utérine.
- certains nbre de spz quitte la trompe par l'ostium tubaire → dernière barrière.
- 100 à 200 spz (الفوهة) arrivent au tiers externe de la trompe et entourent l'ovocyte. si < pas de fécond

4 - Capacitation des spz :

- les spz perd leur pouvoir fécondant (décapacitatn) dans le canal épid..
- lors de l'éjaculat les spz incapable de traverse la zone pellucide et de franchir la Mb.

• la capacitatⁿ des spz se fait par contact de secrétions utérines et tubaires.

c'est la disparitⁿ des Antigènes et des glycoprotéines de la Mb du spz lors du passage dans l'epid. R̂ : empêcher les Réactⁿ acrosomique précoce.

Étapes de la fécondation :

Ovocyte :

- grosse ¢ (ovoc II Bloq en Meta II) + globule polaire
→ entourés par deux enveloppes :
  - La zone pellucide, entourée elle même de ¢ foliculeuse ⇒ corona radiata
- zone pellucide : formé d'un réseau de filaments de 3 glycoprot (ZP_1, ZP_2, ZP_3) élaboré par l'ovocyte et les ¢ foliculeuse.
  R̂ : barrière d'espece, interdit les fécondatⁿ croisés.
  - fixatⁿ des spz par ZP_3.

1- traversé de la corona radiata (par spz)

- grâce à une hyaluronidase qui diffuse depuis l'acrosome R̂ : dissocier le ciment inter¢aire. des ¢ de corona Radiata → passage des spz.

2- Réactⁿ acrosomique et traversée de la zone pellucide :

- les spz contient des Recept de ZP_3.
- la liaison du $SPZ-ZP_3$ déclenche la réaction acrosomique.
  ⇓
- l'exocytose du contenu de l'acrosome par fusion des Mb → libérant des enzymes protéolytiques = l'acrosine + hyaluronidase
- Ces enzymes assurent digestⁿ partielle de la zone pellucide.
- grâce à la mobilité des spz + le tunnel percé par la réactⁿ acrosomique ⇒ les spz traverse la zone pellucide.

3- Pénétration de spz dans l'ovocyte

- suite à une liaison entre les molécules de la Mb plasmique de spz et de Recept de celle de l'ovocyte.
  ⇓
  fusion de Mb des deux gamètes.
- noyau + pièce intermédiaire + partie de la flagelle des spz → pénètre dans le cytop ovocytaire.

4- Phénomènes cytologique de la féc :

- pénétratⁿ de ces éléments → augmentatⁿ de Concentratⁿ du Ca^{2+} intra ovocytaire.
- C'est le réveil de l'ovocyte.

→ Phénomène cytoplasmique

la réaction corticale :

- exocytose du contenu des granules corticaux (enzymes lysosomiales) dans l'espace périvitellin (entre zone P et Mb d'ovoc)
- Conseq : dénaturatⁿ des glycoprot de la zon pellucide + empêchant la fixatⁿ d'autre spz
  → blocage de polyspermie

→ Phénomènes nucléaire :

- Reprise et achèvement de la 2ème div de méiose de l'ovocyte II, avec formation d'un ovotide N + libératⁿ de 2ème GB polaire.
- La chromatine de spz se condense et se place à côté du noyau de l'ovotide les deux pronucléi se rapprochent sans fusionner.
  ⇒ c'est la caryogamie ⇒ formation de ¢ diploïde Le zygote. (2n)
- Initiatⁿ de la 1ère Mitose de segmentatⁿ :
  Le centriole proximal du spz forme un aster et sera l'origine des microtubules du faisceau
- les envnucl disparaissent et les chr pat et Mat du zygote se disposent en plaque equatoriale aprés duplicatⁿ d'ADN
  → on arrive à la métaphase de la 1er division de segmentatⁿ de l'oeuf fécondé

Conséquences de la fécondation :

- reconstitution du Nbre diploïde de chr.
- la formation par recombinaison génique d'un nouveau génome diff de ceux des parents.
- détermination du sexe du zygote.
- l'initiatn du clivage : première mitose suit immédiatement la pénétration du Spz dans l'ovocyte.

II - La segmentation :

- des division mitototique successives du zygote.
- se réalise sans augmentatn du volume du cytoplasme, les blastomères générés sont plus en plus petits (volume de zygote inchangés)
- l'évolution exponentielle du Nbre de ¢ embryonnaires (blastomères) → formation de morula.

Caractères de cette segmentatn :

Elle est lente : 30 h pour 2 blastomères.

totale ou holoblastique : à l'intérieur de la zone pellucide, le zygote se divise en entier.

sub-égale souvent l'un des blastomères est plus grand.

- Stade de 2 ¢ : entre 24 et 30 h
  Caract :
  - totale : l'oeuf se divise entièrement.
  - Inégale : stade de 2 blastomères inégaux.
- Stade de 3 ¢ : entre 30h et 36h
  Caract :
  - par division de plus grand blastomères
  - asynchrone.

Stade de 4 ¢ : entre 36 - 40 h

" " 8 ¢ : " 40 - 50 h

Stade de morula (10 à 30 ¢) : 3ème et 4 Jrs de dev Emb.

- La morula est tjr entouré par la zone pellucide

Au 4ème Jrs le germe est formé de ¢ périph ou ¢ trophoblastiques entourant de grosses ¢ centrales (germinatives)

- Segmentatn devenu asynchrone et inégale

III - Migration tubaire :

- du tiers externe de la trompe de fallope, l'embryon est transporté vers la cavité utérine.
- Au stade de morula, il sera au tiers interne.

→ Migration favorisé par :
- battement des cils d'EP tubaire.
- Le flux du liquide péritonéal.
- Les mouvements péristaltiques de la musculeuse de la trompe.

Rq ! : la zone pellucide facilite également la migration tubaire de l'embryon. (est empêche la nidatn)

- A partir du stade 8 blastomères, il y a un aplatissement et une polarisation entre les massif externe et interne des ¢ embry.
- polarisatn permet → rapprochement progressif des ¢

IV - Formation du blastocyste :

- polarisation des ¢ embr permet de distinguer au stade de morula, deux groupe ¢aire :
- un amas de ¢ embr excentrée → bouton embryonaire (d'où dérivant les structure embr)
- groupe de ¢ périphérique externe (paroi) → trophoblaste (origine de placenta + structure choriales)
- des mécanismes de sécrétion interviennent à ce stade pour former des lacunes liquidiennes (vers 5ème Jr) qui fusionnent et réalisent une cavité unique → blastocèle

- **Application pratique :**
  - Déceler les cause de stérilité
  - Réaliser fécondation in VITRO.
  - Contrôler la fécondité (contraception)

Résumé par : Zineeddine LOUCIF

2ème Semaine du Dev Embr

Introduction :

- se déroule du 7ème J au 14-15 J du dev.
- Marqué par les événements suivants :
  - Les transformations de blastocyste.
  - L'implantation concomitante de l'œuf dans la muqueuse utérine (la nidation)

• La Nidation :

Activat° — empêche l'implantat° ♀

- Au 7ème J le blastocyste libéré de sa zone pelluc se prépare à l'implantation.
- Pour que la fixat° se réalise il faut que l'utérus soit entré dans sa phase sécrétoire (lutéinique, post ovulatoire) :
  - myomètre relâché
  - glandes excrètent le glycogène + mucus
  - artères de la CFE (Couche fonct de l'endomètre) devenus spiralisées)
  - ¢ de la CFE devenus déciduales

- **J7 :** le blastocyste se fixe au niveau de l'endomètre (c'est le début de l'implantat°)
- **J8 :** le syncytiotrophoblaste s'infiltre entre les ¢ muqueuse utérine permettant le passage du blastocyste dans l'endomètre. → mort
- **J10 :** le blastocyste est entièrement enchâssé dans le chorion de l'endomètre.
- **Entre 10 et 12 J :** l'épith utérin rétablit sa continuité.

• Les transformation du blastocyste :

- Au 8ème jour :

1. Le trophoblaste se différencie en 2 couches
   - couche interne ¢aire : cytotrophoblaste
   - Couche externe syncytiale : syncytiotrophoblaste
2. Le bouton Emb se différencie aussi en 2 couches :
   - couche externe à ¢ hautes : épiblaste (ectoblaste)
   - Couche interne à petites ¢ : hypoblaste, (entoblaste ou entoblaste primitif)
3. L'épiblaste se creuse d'une cavité : c'est la formation de la cavité amniotique.

Les ¢ adjacente au cytotrophoblaste → ¢ Amnioblastes

*** 9ème - 10ème jour :**

1. apparition des lacunes dans le syncytiotroph.
2. formation de la Mb de Heuser (à partir de l'hypoblaste) qui va délimiter une nouvelle cavité : la vésicule vitelline primitive.

*** 10ème - 13ème jour :**

1. les lacunes syncytiales s'ouvrent dans les capillaires maternels : c'est le début de la circulat° utéro-placentaire. (avec les capillaires sinusoïdes)
2. Apparition du mésenchyme extra-embr ou mésoblaste extra-Emb (Entre le cytotrophoblaste en dehors et la vésicule vitelline primitive et la cavité amniotique en dedans).

*** 13ème jour :**

1. Formation de la vésicule vitelline secondaire (Lécithocèle secondaire) par poussée des ¢ hypoblastiques repoussant la Mb de Heuser.
2. Apparition des villosités trophoblastique primaires (faites d'un axe de cytotrophoblaste entouré de syncytiotrophoblaste)

*** 15ème jour :**

Dans le mésenchyme extra-Emb apparaissent des cavités qui confluent et donnent une grande cavité : le cœlome externe

Au cours de ce processus sont éliminés de nbrx fragments de la cavité cœlomique ce qui explique la formation de Kystes exocœlomique.

* Répartition du Mésenchyme extra-emb :

La lame choriale : c'est le mésenchyme plaqué contre la face interne du cytotrophoblaste.

~~Le pédicule emb : c'est le mésenchyme plaqué contre la face externe de la paroi du lécithocèle secondaire~~.

La splanchnopleure extra-emb : c'est le mésenchyme plaqué contre la face externe de la paroi du lécithocèle secondaire.

Le pédicule emb : c'est le mésenchyme compris entre le toit de la cavité amniotique et le cytotrophoblaste.

La somatopleure extra-emb. c'est le mésenchyme plaqué à la surface externe de la cavité amniotique.

N.B : le coelome extra-emb va entourer la vésicule vitelline sec et la cavité amniotique excepté au Niv où le Mésench extra Emb va former une connexion entre le disque Emb et le trophoblaste (futur cordon ombilical)

---

* À la fin du 2ème sem, La sphère choriale a la structure :

- disque Emb didermique : épiblaste (sup) hypoblaste (sous-jacent)
- une cavité amniotique : au dessus du disque Embryonnaire.
- une vésicule vitelline Sec : au dessous du disque Emb

→ cet ensemble baigne dans le coelome externe.

→ Le pédicule emb (futur cordon ombilical) relie les structures suscitées au trophoblaste.

* Application clinique :

- La grossesse Extra utérine :

Déf : nidation ectopique (anormale) de l'oeuf en dehors de la cavité utérine.

- la plupart sont des grossesse tubaire (trompe de fallope), peut être ovarienne cervical (col utérin) voire abdominal.
- Symptômes :
  - Métrorragies, parfois retard de règle.
  - douleur abdominal.

Remarque !

- À la 2ème Sem. y a aucun signe clinique même présomptif de la grossesse.

* Dosage de la β-HCG :

hormone sécrété par le syncytiotrophoblaste présente dans la circulat° sanguine une semaine après la fécondation.

Positive → grossesse

Résumé par : Zineeddine LOUCIF

3ème Sem de dév Emb

• Introduction :

- À la fin de la 2ème Sem de dév embry le disq embryonnaire est composé de 2 feuillets : épiblaste + hypoblaste
- Se déroule entre le 15 et le 21ème JR marqué par 3 évènements :
→ La gastrulatⁿ Pd → formation d'un Embryon tridermique : mise en place du 3ème feuillet le chordomésoblaste
→ le début de la Neurolation
→ le début de la formation des villosités placentaires.

I - La Gastrulation :

• Les ⊄ épiblastique voisines de la ligne primitiv commencent à se multiplier, à s'aplatir et à perdre leur connexion entre elles.
• Ces ⊄ développent de longs prolongements appelés pseudopodes qui leur permettrent de migrer à travers la ligne primitive entre l'épiblaste et l'hypoblaste.
Ce processus appelé → gastrulation.

• formation de la ligne primitive :

• vers le 15ème Jr apparaît un épaissement axial de l'epiblaste au Niv de disque Emb → la ligne primitive
• La ligne primitive est formé par :
→ un sillon primitif bordé par un épaissement épiblastique.
→ En avant de ce sillon, une petite dépression entouré par une surélévation de l'épiblaste → le noeud de Hensen

• L'ext céphalique du disque Emb devient bcp plus large que l'ext caudale (piriforme)

formation du mésoderme (blaste) par invagination de ⊄ épiblastiques au Niv du sillon de la ligne primitive.

* Section transversal au NIV du sillon primitif montant :
1 - la migration certaine ⊄ de l'épiblaste formant le futur mésoderme
2 - le refoulement de l'hypoblaste (par d'autre ⊄ épiblastiques) qui est progressivement remplacé par l'endoderme (endoblaste) dés lors l'epiblaste est appelé ectoderme (ectoblaste)

* Au NIV de disque Emb tridermique le mésoderme s'installe partout entre l'ecto et l'entoblaste sauf au NIV de 2 Région :
• La Région céphalique, c'est la mb pharyngienne ou oro-pharyngée (1ère ébauche de la bouche)
• La région caudale, c'est la mb cloacale (1ère ébauche de l'anus)

• Stade du Canal Chordal : 15-16 J

A partir du Nœud de Hensen d'autres ⊄ épiblastiques migrent en directⁿ craniale (vers la mb pharyngienne) elle forment le processus chordale qui se creuse d'une cavité en forme le Canal chordal

• Stade de la plaque Chordal : 18-19 J

la partie ventral du canal chordal fusionne avec l'entoblaste se fragmente puis disparait ; il ne persiste que la partie dorsal qui s'épaisse et forme : la plaque chordal, la cavité amniotique communique alors avec la vésicule vitelline par le canal neuroentérique

• plaque chordale (suite)

Le canal neurentérique est nommé car :
- la partie dorsale participe à la formatn de l'appareil neurologique.
- la partie ventral participe à la formatn du tube digestif.

• Stade de la chorde (tige pleine): 20-21 J

la plaque chordal s'épaissit et forme un chordon plein : la chorde qui se sépare de l'entoblaste et se trouve alors entre ectoderme et l'endoderme

* Rôles de la chorde:

la chorde définit l'axe longitudinal primordial de l'embryon et joue un rôle majeur dans:
- induction de l'ectoblaste qui se différencie en neuro-ectoblaste formant alors la plaque neurale.
- inductn de la formation des corps vertébraux.
- formation du nucleus pulposus au centre des disque intervertébraux.

Donc : les 3 feuillets Emb : ectoderme, endoderme, mésoderme → dérivent tous de l'épiblaste.

II - La neurolation:

- Correspond à la mise en place d'un tube dans la région dorsale de l'embryon.

Une partie médiane de l'ectoderme s'épaissit, forme une plaque, une gouttière puis un tube : le tube neural qui est la première ébauche du sys nerveux cent.
- Les bords de cette gouttière constituent les crêtes neurales à l'origine de la plus grande partie du sys nerveux périph.

Evolution des annexes Emb:

- Le lécithocèle émet vers le 16ème J un diverticule qui s'enfonce dans la pédicule emb : le diverticule allantoïdien.
- Au 18ème J au Niv de diverticule allantoïdien apparaissent les ¢ sexuelles primitive ou gonocytes primordiaux.
- certaines ¢ du mésenchyme extra-emb se groupent en petits massifs, les îlots de Wolff et Pander (îlots vasculo-sanguin)

• Les gonocytes primordiaux:

dés la fin de la 3ème semaine, les ¢ germinales primordiales migrent par mvt amiboïde depuis l'epiblaste dans la paroi de la vésicule vitelline et se rassemblent prés de l'abouchement de l'allantoïde. Ces ¢ migrent ultérieurement vers les ébauches des gonades.

Evolution des villosités choriales:

- À la fin du 2ème sem le syncytiotrophoblast émet des travées radiaires entraînant avec lui les ¢ du cytotrophoblaste : villosités primaires. Entre ces villosités des lacunes vasculaire se remplissent du sang maternel et forment les chambres inter villeuses.
- vers le 15 J le mésenchyme de la lame chorial pénètre dans leur axe : villosités secondaire
- Entre le 18 et 21 J des îlots vasculo-sanguine se différencient dans le mésenchyme extra Emb constituant l'axe des villosités villosités tertiaires.
- A la fin de la 3ème sem, les ébauches vasculair des vilosités entrent en connexion avec les ébauches apparues dans le reste du mésenchyme extra-Emb, c'est le début de la circulation extra-Emb

4ème Sem de Dev Emb

Introduction :

- se survient à partir du 21 Jr après la gastrulation
- Elle est marquée par 02 évènements principaux
  → délimitation de l'embryon.
  → la neurulation
- 03 évènement secondaire :
  → le début de l'organogénèse.
  → l'établissement de la circulat° foeto-placentaire
  → l'apparition des bourgeons des Mb.

La délimitation de l'embryon :

• La fermeture et l'isolement de l'embryon des annexes extra-embryonnaires auquelle il est rattaché par le pédicule emb : le cordon ~~embryonn~~ ombilical, elle se fait en 2 axes.

1 - délimitation longitudinal :

• La cavité amniotique augmente de volume déborde l'embryon en avt et en arrière dans ce mvt elle étrangle le lécithocèle sec.

→ on aboutit à un embryon complètement délimité et pédiculisé sur le cordon omb.

- cet étranglement est l'origine de :
- L'intestin primitif, inclus dans l'emb.
- La vésicule emb, située à l'ext de l'emb.

2 - délimitation transversal :

• le disque tridermique plat au départ se referme grâce au rapprochement des bords latéraux sous l'action de débordement de l'amnios.

Ces bords se rejoignent sur la ligne médiane participent à la fermeture de l'embryon.

Par ce processus de délimitation on obtient un embryon bien limité baigné dans la cavité amniotique.

on observe une internalisat° des feuillets ventraux (entoblaste, mésoblaste) → complètement entouré par l'ectoblaste.

• excepté au Niv du pédicule emb (cordon omb)

La Neurulation :

- mise en place de neurectoblaste (l'origine du système nerveux)

• débute au 18 Jrs → 28-29 Jr.

• Se déroule en 3 stades :

→ c'est à la partie médiane de l'ectoderme ou apparait un épaississement : c'est la plaque neurale (1er stade au 18ème Jr)

→ cette plaque se creuse en une gouttière c'est la gouttière neurale (2ème stade 19ème Jr)

→ la gouttière se ferme en tube, c'est le tube neural (3ème stade 21 Jr) origine du S.N.C

• Les bords de la gouttière neurale s'isolent et forment les crête neural à l'origine du S.N.P

• L'ectoblaste au dessus rétablie progressivmt sa continuité.

⇒ La fermeture du tube neural se fait de manière progressive et bidirectionnelle elle commence à la partie moyenne de l'emb vers le 21 Jr et progresse à l'ext crânial et caudale.

N.B : sur un m̄ embryon, les 03 stade coexistent au m̄ moment et à des endroits diff.

• le tube neural restera ouvert au Niv de ses 02 ext, c'est les neuropores.

→ le neuropore ant, au niv de l'ext crânial il se fermera au 27-28 Jr.

→ le neuropore post, au niv de l'ext caudal se fermera le 29 Jr.

Début de l'organogénèse :

dès la 3ème sem et durant la 4ème sem. dérivent à partir des 3 feuillets les première ébauches de nbrx organes.

1- dérivés ectodermique :

- certains zones de l'ectoderme sont des $ d'un importante prolifératn çaire à l'origine des placodes (simple épaississement localisé à l'ectoderme)

→ Les placodes optique : au NiV de région céphalique → labyrinth mb de l'oreille int.

→ Les placodes olfactives : au NiV des faces ant du bourgéon frontal → origine de l'épith olfactif.

→ Les placodes cristalliniennes : au NiV du bourgéon frontal, à l'origine du cristallin

2- dérivés endodermique :

La mise en place de l'intestine primitif se fait dés la délimitatn de l'emb. comprend 03 région :

→ L'intestin ant : fermé en ault par la Mb pharyngienne, à son niV vont apparaître les poches branchiales, le tractus thyréo... les ébauches linguales . estomac, oesophage etc

→ L'intestin moyen : communique avec la vésicule omb par le canal vitellin.

→ L'intestin post : dans lequel s'abouche le diverticule allantoïdien, il constitue le cloaque, fermé en arrière par la mb cloacal

3- dérivés mésodermique (métamerisatn) :

il se répartie en 4 région

→ mésoderme axial : ou mésoderme chordal représenté par la notochorde qui régresse en partie et participe à la formatn du nucléus pulposus (disque intervertébral)

→ mésoderme para-axial : situé de part et d'autre de tube neural (axe dorsal d'embryon) se segmente en somite (amas sphériq de c mésoblastique) → donnent le sclérotome dans la partie ventral, et le dermomyotome dans la partie dorsale.

• Les somites apparaissent successivement de J20 à J30.

→ Le mésoderme intermédiaire : ou cordon néphrogène situé de part et d'autre de mésoblaste para axial, entre l'ectoblaste et l'entoblaste. il se prolonge par le mésoderme latéral.

• Il sera l'origine des néphrotomes (amas de c mésoblastique) qui donnent le mésonéphros ou corp de wolf (futur rein)

→ Le mésoderme latéral : constitué par la somatopleure et la splanchnopleure intra-Emb tapissent les paroi du coelème intra emb qui est l'origine des 3 cavités interne de l'emb et de l'endothélium qui les tapisse :

* La cavité péricardique et le péricarde.
* La cavité pleural et la plèvre.
* La cavité péritonéal et le péritoine.

Mise en place de la circulatn foetoplacentaire :

- La circulation sanguine vitelline.
- La circulation foeto-placentaire.

} voir polycope.

Apparition des bourgéons des Mb :

→ Les membres Sup : apparaissent d'abord à hauteur des somites correspond au futur NiV C4 à T2.

→ Les membres inf : apparaissent un peu plus tard à hauteur des somites correspond au futur NiV L1 à S4.

Conclusion :

- l'embryon et désormais délimité et prend forme
- toutes les ébauches des diff organes constitué.
- Phase très vulnérable → embryon exposé au risque de mal formations.

Résumé par : Zineeddine LOUCIF